DOI: 10.24292/01.OT.300619.01

Wpływ promieniowania ultrafioletowego na oczy i otaczającą je skórę

The influence of ultraviolet radiation on the eyes and periocular skin

Janusz Czajkowski[1, 2], Robert Grabowski[3]

[1] Rada Naukowa Instytutu Oka w Warszawie
Dyrektor medyczny: prof. zw. dr hab. n. med. Krystyna Czechowicz-Janicka
[2] Centrum Okulistyczne Contact-Med w Łodzi
Prezes: dr n. med. Arkadiusz Goś
[3] Rada Naukowa Vision Express w Warszawie
Dyrektor medyczny: dr n. biol. Robert Grabowski

For non-commercial use only

NAJWAŻNIEJSZE

Nadmiar promieniowania UV może prowadzić do zaburzenia funkcji fotoreceptorów i pogarszania widzenia. U osób starszych dodatkowo może powodować szybszy rozwój zaćmy i AMD.

HIGHLIGHTS

Excessive exposure to UV radiation can lead to impairment of photoreceptor function and worsened vision. In the elderly, it can also cause faster cataract and AMD development.

STRESZCZENIE

Nadmiar promieni słonecznych jest szkodliwy dla naszego zdrowia. Powszechnie znamy działanie promieni ultrafioletowych (UV) na skórę, ale nasza wiedza na temat wpływu promieni słonecznych na wzrok jest znikoma. Długotrwałe narażenie na fale UVA przyspiesza ponadto starzenie się skóry wokół oczu.

Oczy dzieci są bardziej narażone na promieniowanie UV z powodu bardziej przeziernej soczewki niż u osób dorosłych i starszych. U osób starszych w soczewce łatwiej dochodzi do rozwoju zaćmy, a w przypadku siatkówki UVB jest jednym z czynników ryzyka rozwoju zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem. Pierwszą reakcją obronną jest mrużenie oczu i zwężenie źrenic. Następnym filtrem są barwniki zawarte w plamce siatkówki, luteina i zeaksantyna. Dodatkowo oczy należy ochraniać okularami przeciwsłonecznymi z atestowanym filtrem UV i soczewkami kontaktowymi z podobnym filtrem. Przede wszystkim trzeba jednak pamiętać o umiarkowanym korzystaniu z kąpieli słonecznych i o tym, że uczęszczanie do solarium wskazane jest tylko w przypadku osób dorosłych. Osoby spędzające dużo czasu na słońcu powinny stosować dietę bogatą w antyoksydanty.

Słowa kluczowe: promieniowanie ultrafioletowe, ochrona oczu

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 15.07.2025; 06:16,48

ABSTRACT

Excessive exposure to sunlight is harmful to our health. The effects of ultraviolet (UV) rays on the skin are commonly known, but our knowledge about the influence of sunlight on the eyes is neglected. Prolonged exposure to UVA accelerates skin ageing around the eyes.

Children are more exposed to UV radiation than adults and the elderly because of their more translucent lens. In the lenses of the elderly cataract develops easier, and with regard to the retina UVB is one of the risk factors for developing age-related macular degeneration. The first defensive reaction is to squint and narrow the pupils. Another filter are pigments to contained in the retina spot: lutein, and zeaxanthin. In addition, the eyes should be protected with sunglasses or contact lenses with an approved UV filter. Above all; however, it is needed to remember about the moderate use of sunbathing and that tanning beds are recommended only for adults. People who spend a lot of time in the sun should consume a diet rich in antioxidants.

Key words: ultraviolet radiation, eye protection

For non-commercial use only

WSTĘP

Nie ulega wątpliwości, że słońce jest życiodajną energią, a jego promienie działają korzystnie zarówno na nasze zdrowie, jak i samopoczucie (sprawiają, że mamy lepszy humor), dostarczają również sporej dawki witaminy D [1]. Jednocześnie ich nadmiar jest szkodliwy dla organizmu, szczególnie gdy ochronna powłoka ozonowa w atmosferze staje się coraz cieńsza. Przez prawie miliard lat cząsteczki ozonu w atmosferze chroniły życie na Ziemi przed działaniem promieni ultrafioletowych [1]. W 1996 r. badania przeprowadzone w NASA ujawniły jednak istnienie wielkiej dziury ozonowej (10 mln mil kwadratowych, to więcej niż całkowita powierzchnia Ameryki Północnej) nad kontynentem Antarktydy [2] – dlatego coraz więcej promieni UV dociera do zamieszkałych tam ludzi.

WPŁYW PROMIENIOWANIA ULTRAFIOLETOWEGO NA WZROK

Większość osób zdaje sobie sprawę ze szkodliwego działania promieniowania ultrafioletowego (UV, *ultraviolet*) na skórę, natomiast często nie pamiętamy o oczach, a nasza wiedza na temat wpływu promieni słonecznych na wzrok jest znikoma [1, 3, 4].

Słońce emituje promienie UV w 3 zakresach: UVA (315–400 nm), UVB (280–315 nm) i UVC (200–280 nm) [3], jednak tylko dwa pierwsze docierają do powierzchni Ziemi. UVC przechodzi do Ziemi jedynie przez dziury ozonowe. Ozon niszczą chlorofluorowęglowodory (freony) (CFC, *chlorofluorocarbons*), halony i tlenek azotu, które były stosowane powszechnie nie tylko w przemyśle, ale również w sprzęcie codziennego użytku (np. w lodówkach, klimatyzatorach, puszkach z aerozolem, gaśnicach) [2].

Podczas słonecznego dnia do oczu dociera 10 razy więcej światła, niż jest to potrzebne do prawidłowego widzenia [4]. Ekspozycja na promieniowanie UVA (95% promieniowania UV) i UVB (5% promieniowania UV) zawarte w świetle słonecznym powoduje powstawanie wolnych rodników, które uszkadzają komórki przez utlenianie ich lipidów oraz białek [3, 4]. Może to prowadzić do zaburzenia funkcji fotoreceptorów, a tym samym pogarszania widzenia. Nie wszyscy jednakowo reagują na ekspozycję słoneczną. Zależy to od rodzaju skóry, barwy tęczówek i koloru włosów. Jeżeli chodzi o oczy, to żadna ilość UV nie jest dla nich dobra, ponieważ są na to promieniowanie szczególnie wrażliwe [3].

Szczyt ekspozycji oczu na promieniowanie UV w letni dzień to godzina 9.00 oraz godziny 14.00–15.00, a nie – jak się powszechnie sądzi – samo południe, gdy słońce jest wysoko, a oczy są chronione przez łuki brwiowe [1, 3, 4]. Jeszcze gorsza sytuacja występuje zimą, gdy odbicia promieni słonecznych od śniegu zwiększają ekspozycję oczu na UV – jest ona nawet o 100 razy większa niż w lecie. W nieochronionych oczach mogą wywołać wtedy tzw. ślepotę śnieżną, znacznie upośledzającą ostrość wzroku [5]. Dochodzi do oparzenia rogówki i spojówki, które wywołuje ból, przekrwienie, łzawienie i uczucie piasku pod powiekami [3]. Najczęściej zdarza się to na śniegu w górach, ponieważ dodatkowo powietrze zawiera tam mniej ozonu. Warto wspomnieć również o silnym odbiciu tych promieni od wody w jeziorach i morzu.

Rogówka oka pochłania wszystkie długości fali świetlnej poniżej 295 nm, czyli całe promieniowanie UVC i część UVB. Soczewka ludzi narażonych na UVA wykazuje zmienną absorpcję UV zależną od wieku. U osób starszych soczewka absorbuje fale do 400 nm, a u ludzi młodych – do 300 nm. Związane jest to zapewne ze zmianą barwy soczewki na

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 15.07.2025; 06:16,48

żółtą [3]. W soczewkach tych osób łatwiej dochodzi do rozwoju zaćmy [6], a w siatkówce przede wszystkim UVB jest jednym z czynników ryzyka rozwoju zwyrodnienia plamki związanego z wiekiem, najbardziej niebezpiecznej choroby oczu, która może doprowadzić do całkowitej utraty widzenia centralnego [1, 3, 6].

Niestety oczy dzieci do ok. 10 lat są bardziej narażone na wpływ promieniowania UV z powodu bardziej przeziernej soczewki, przez którą przechodzi więcej światła słonecznego, bo aż 75%. W oczach ludzi młodych procesy uszkadzające, wywołane przez UV, zwalczane są przez mechanizmy obronne, przeciwutleniacze, sprawne układy enzymatyczne (dysmutaza ponadtlenkowa, katalaza) i wysoki poziom zredukowanego glutationu GSH. Z wiekiem sprawność mechanizmów obronnych jednak się obniża; u osób po 25. r.ż. spada o ok. 10% [3]. Dotyczyć to może również osób z wadami wzroku (np. krótkowzrocznością), u których istnieje większa wrażliwość na skutki promieniowania UV [1, 7].

Promieniowanie UVA w większości pochłaniane jest przez rogówkę i soczewkę, a UVB może być przyczyną zmian nie tylko w warstwach powierzchownych oka (rogówce i spojówce – powodując ich odczyny zapalne – tłuszczyk i skrzydlik oraz słoneczne uszkodzenie rogówki), ale również w siatkówce, naruszając m.in. plamkę (miejsce najlepszego widzenia) [1, 3, 4].

WPŁYW PROMIENIOWANIA ULTRAFIOLETOWEGO NA SKÓRĘ WOKÓŁ OCZU

Długotrwałe narażenie na promieniowanie UVA przyspiesza zmiany w obrębie wyjątkowo cienkiej i delikatnej skóry powiek prowadzące do zwyrodnienia włókien kolagenowych i elastynowych skóry. Warto więc pamiętać, że na przedwczesne starzenie się skóry wokół oczu promienie UV mają wpływ w ok. 10%, co nieuchronnie się wiąże z jej przebarwieniami i przedwczesnym starzeniem się, pojawianiem się zmarszczek i rozwojem nowotworów tej okolicy [1, 3, 4, 6].

PROFILAKTYKA ROZWOJU SCHORZEŃ OCZU SPOWODOWANYCH PROMIENIOWANIEM UV

Długotrwałe przebywanie na słońcu sprzyja także podrażnieniu oczu pod postacią uczucia suchości, zaczerwienienia czy piasku pod powiekami. Zalecane jest wtedy nawilżanie ich kroplami, w miarę możliwości, bez konserwantów [4].

Pierwszymi reakcjami obronnymi naszego organizmu są mrużenie oczu i zwężenie źrenic w celu ograniczenia ilości promieni Słońca docierających do wnętrza oka. Następnym filtrem są luteina i zeaksantyna – karotenoidy, barwniki plamki żółtej siatkówki [6].

Dodatkowo powinniśmy ochraniać nasze oczy dobrze dopasowanymi do kształtu twarzy okularami przeciwsłonecznymi, ale tylko z atestowanym filtrem UV (blokującym ok. 99% promieniowania UVA, ale również UVB), i to nie tylko w lecie, lecz przez cały rok, i/lub soczewkami kontaktowymi z filtrem lub fotochromowymi. Soczewki kontaktowe mają bardzo dużą zaletę, ponieważ pokrywają całą rogówkę, blokując tym samym promienie, które mogłyby dotrzeć z boku do wnętrza oka [8].

Wydawać by się mogło, że kształt okularów ma wpływ głównie na walory estetyczne. Jednak okulary przeciwsłoneczne z klasycznymi oprawkami niestety nie chronią przed obwodowo padającymi promieniami słońca lub promieniami odbitymi. Wyjątek stanowią okulary dla alpinistów i kolarzy, które ściśle przylegają do oczu. Dlatego, jeżeli to możliwe, bezpieczniejsze jest noszenie soczewek fotochromowych, reagujących na długość światła słonecznego w zakresie 300–450 nm. Gdy założymy tylko ciemne szkła, bez filtrów, możemy pogorszyć sytuację. Dochodzi wtedy do rozszerzenia źrenicy i powstaje możliwość wniknięcia do oka większej ilości promieniowania UV [8, 9].

Okulary przeciwsłoneczne z filtrem UV nie tylko chronią przed promieniowaniem, ale również, przynajmniej częściowo, przed wnikaniem pyłów, kurzu i pyłków. Ma to szczególne znaczenie, gdy jedziemy samochodem z otwartą szybą, motocyklem czy na rowerze. Mogą wtedy wpadać do oczu również ciała obce. W słoneczne dni narażeni jesteśmy także na refleksy świetlne. Soczewki polaryzacyjne eliminują te oślepiające odblaski spowodowane odbiciem promieni słonecznych od gładkich powierzchni. Okulary takie są polecane szczególnie kierowcom, osobom uprawiającym sporty, będącym po operacjach okulistycznych oraz tym, które mają oczy nadwrażliwe na światło [8].

Oprócz okularów zaleca się (szczególnie dzieciom) noszenie kapelusza z dużym rondem lub czapki z właściwie dobraną długością daszka, a na plaży przebywanie pod parasolem [8].

Przede wszystkim jednak ważne jest umiarkowane korzystanie z kąpieli słonecznych oraz to, że do solarium powinny uczęszczać tylko osoby dorosłe.

Należy podkreślić, iż w profilaktyce uszkodzeń wzroku przez promieniowanie świetlne musimy pamiętać również o stosowaniu indywidualnie dobranych kropli nawilżających powierzchnię oka (najlepiej bez konserwantów). Skutecznie łagodzą one podrażnione słońcem oczy – suchość, zaczerwienienie i uczucie piasku pod powiekami [4].

Osobom dużo przebywającym na słońcu (np. pracującym na otwartych przestrzeniach) zaleca się też odpowiednią dietę bogatą w antyoksydanty (witaminy A, E i C) i karotenoidy, z uwzględnianiem spożywania ryb morskich, kukurydzy, pomidorów, papryki, marchwi, szpinaku, kopru, szczypiorku, groszku zielonego, dyni, papryki i brokułów [5]. Pomocna jest zawarta w nich luteina. Stanowi ona naturalny filtr ochraniający siat-

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 15.07.2025; 06:16,48

kówkę przed UVA i UVB. Zalecane owoce bogate w ten składnik to: nektarynki, maliny i jeżyny [10–12]. Z mikroelementów, które są potrzebne do prawidłowego działania antyutleniaczy, zaleca się cynk (szczególnie ważny), mangan, selen i miedź [5].
W niektórych preparatach farmaceutycznych występują wyciągi z owoców borówki czernicy i jagody, które są ważnym źródłem antocyjanozydów, związków o silnych własnościach przeciwutleniających [5]. Wiążąc się z kolagenem, poprawiają również mikrokrążenie oczne, zmniejszają przepuszczalność naczyń krwionośnych oraz obniżają ciśnienie wewnątrzgałkowe.

PODSUMOWANIE

Miejmy na uwadze, aby długo oczekiwane wakacje czy urlop, i to nie tylko w lecie, spędzane w zdecydowanie nasłonecznionych okolicach przynosiły organizmowi same korzyści, a nie narażały nasze oczy na szkodliwe działanie promieniowania UVA i UVB.
Pamiętajmy jednak o naczelnej zasadzie, że są to zalecenia tylko dla osób narażonych na działanie promieni słonecznych. W razie wątpliwości i jakichkolwiek dolegliwości dotyczących oczu należy bezzwłocznie skonsultować się z okulistą na wizycie lekarskiej.

ADRES DO KORESPONDENCJI
prof. zw. dr hab. n. med. Janusz Czajkowski
Instytut Oka
02-653 Warszawa, al. Niepodległości 18
e-mail: januszczajkowski@poczta.onet.pl

For non-commercial use only

Piśmiennictwo

1. Jurja S, Coman M, Hîncu MC. The ultraviolet influence upon soft eye tissues. Rom J Morphol Embryol 2017; 58(1): 45-52.
2. Rotman DA, Atherton CS, Bergmann DJ, et al. IMPACT, the LLNL 3-D global atmospheric chemical transport model for the combined troposphere and stratosphere: Model description and analysis of ozone and other trace gases. J Geophys Res 2004; 109: 1-42.
3. Sheedy J, Edlich RF. Ultraviolet eye radiation: the problem and solutions. J Long Term Eff Med Implants 2004; 14(1): 67-71.
4. Lucas RM. An epidemiological perspective of ultraviolet exposure-public health concerns. Eye Contact Lens 2011; 37(4): 168-175.
5. Demmig-Adams B, Adams RB. Eye Nutrition in Context: Mechanisms, Implementation, and Future Directions. Nutrients 2013; 5: 2483--2501.
6. Roberts JE. Ultraviolet Radiation as a Risk Factor for Cataract and Macular Degeneration. Eye Contact Lens 2011; 37(4): 246-249.
7. Gefeller O, Uter W, Pfahlberg AB. Protection from Ultraviolet Radiation during Childhood: The Parental Perspective in Bavaria. Int J Environ Res Public Health 2016; 13(10). pii: E1011.
8. Izadi M, Jonaidi-Jafari N, Pourazizi M, et al. Photokeratitis induced by ultraviolet radiation in travelers: A major health problem. J Postgrad Med 2018; 64(1): 40-46.
9. Masili M, Ventura L. Equivalence between solar irradiance and solar simulators in aging tests of sunglasses. Biomed Eng Online 2016; 15(1): 86.
10. Roberts JE, Dennison J. The Photobiology of Lutein and Zeaxanthin in the Eye. J Ophthalmol 2015: 687173.
11. Buscemi S, Corleo D, Di Pace F, et al. The Effect of Lutein on Eye and Extra-Eye Health. Nutrients 2018; 10(9). pii: E1321.
12. Thiagarajan R, Manikandan R. Antioxidants and cataract. Free Radic Res 2013; 47(5): 337-345.

© Medical Education. For private and non-commercial use only. Downloaded from https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/index: 15.07.2025; 06:16,48